Comment torcher le Rubik's Cube en moins de cinq minutes

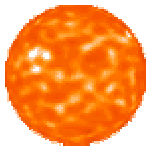
quand on ne sait pas ce que c'est et qu'on a deux heures à perdre ?
Et sans décoller les gommettes ? Et sans le démonter non-plus ?

Ca vous la sculpte ?

francois@jfcustom.com

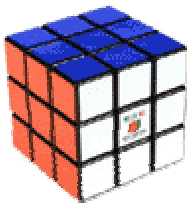
Introduction :

Au commencement, la Terre était une énorme boule de matière en fusion.



Puis un jour, un illustre professeur...

...fabriqua pendant son sommeil un petit objet articulé, cubique, et plein de jolies couleurs.



En tournant les côtés, il s'émerveilla devant la multitude de combinaisons et de mouvements 3D qu'offrait cet objet...

...mais il était déjà trop tard :

le Cube était

mélangé !

Il fallut un mois et onze cartouches de clopes à son créateur pour le résoudre la première fois...

...en le plaçant par dépit, parait-il, dans une essoreuse à salade.

-- Et d'ici une poignée de quarts d'heure, vous le ferez en cinq minutes. –

Depuis lors, les plus grands Maîtres se sont frottés au démoniaque casse-tête, tentant à leur tour de le résoudre, et donnant ainsi naissance à autant de méthodes différentes :

En soi, le Cube n'est pas difficile à manipuler. Il n'y a que deux mouvements différents : soit on tourne une face de 90° dans le sens des aiguilles d'une montre, soit on la tourne de 90° dans le sens des aiguilles d'une montre qui tourne à l'envers. Vous pouvez recompter, ça fait bien deux mouvements.

Les malins vont dire "*même pas vrai d'abord parce que rien nous empêche de tourner une face de 180°*" ou alors "*même pas vrai parce qu'on peut faire tourner la tranche du milieu et pourtant c'est pas une face*". Méditez, bande de buses, avant de dire des âneries.

Deux mouvements c'est bien, mais pour expliquer les enchaînement c'est pas top. C'est pourquoi des gens rusés ont inventé un système de notation plus ou moins universel : chaque face porte une lettre (Top - Right - Ground - Left - Back - Front), et les mouvements sont précisés par l'absence ou la présence d'apostrophe.
Ex :
F = tourne la face avant dans le sens des aiguilles d'une montre.
R' = tourne la face de droite dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
T² = demi-tour à la face du haut. (et pour les buses de tout-à-l'heure, peu importe dans quel sens.)

C'est bien beau tout ça, mais on arrive vite à des formules arides et rebutantes à souhait, longues comme le bras (ex : R L' F2 B2 R L' U R L' F2 B2 R L' D'), et dont le sens, vous en conviendrez, ne s'éclaircit qu'après dix bonnes minutes de décryptage. Perso, j'aime mieux les petites illustrations car elles ont l'avantage d'être plus... illustratives.

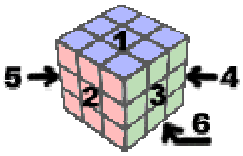
Le profane muni d'un Rubik's Cube est un sujet d'étude fort intéressant : dans un premier temps il va s'escrimer à reconstruire une face, par exemple la rouge. Puis la tâche accomplie (neuf fois sur dix il aura reconstruit la face verte sans faire exprès), il va s'auto-congratuler longuement et passer à l'étape que son bon sens lui désigne comme étant la suivante : construire une deuxième face. Ca prendra plus de temps, mais en persévérant il va probablement y arriver. "*Damned, la technique est bonne !*" va-t-il se convaincre. Et hop il continue dans sa lancée en attaquant la troisième face... qu'il ne finira jamais. Ou alors il faut vite qu'il écume tous les casinos de Las Vegas.

C'est vrai, à première vue le but à atteindre est de reconstruire les six faces. Quand on est un tant soit peu méthodique, chaque chose en son temps, on les traite une par une. Et curieusement on n'y arrive pas. Pourtant, vindiou, c'est une démarche très méthodique !? Un cerveau humain ne peux pas arriver à gérer toutes les faces à la fois !? Les types qui y arrivent doivent être des génies, des brutes de calcul mental ! Et ben non. Enfin, pas forcément...

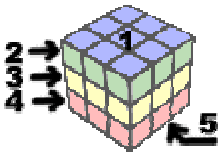
Tout le secret du la résolution du Rubik's Cube tient en ces quelques mots :
"Le cube n'a pas six faces."

Et voilà. Ca vous la sculpte hein ?

Bien sûr que si il a six faces, d'ailleurs en les numérotant on obtient un dé. Mais ce qu'il faut comprendre ici c'est "Je considère pas le Cube comme un assemblage de six faces, mais comme un empilement de trois étages coincés entre deux faces". Schéma (les couleurs ne sont pas celles du cube, c'est juste pour matérialiser ce que je veux vous montrer) :



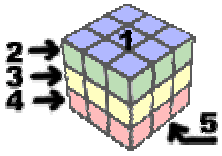
Pas bien



Bien

Du coup, la méthode de départ était bonne, sauf qu'on ne va plus faire les faces une par une, mais les étages un par un. Et vous allez voir, ça va marcher tout seul. Il existe d'autres méthodes basées sur la même idée, mais qui appréhendent le cube d'une autre manière encore. Elles ne seront pas traitées ici parce que je ne les masterise pas, mais j'y travaille, j'y travaille... ça finira bien par venir.

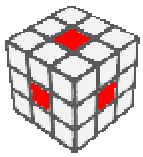
Avant de passer à la suite, il est bon de vous familiariser avec ma terminologie hautement scientifique (ici non-plus les couleurs ne sont pas celles du cube) :



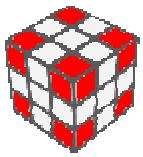
1 = grenier
2 = deuxième étage
3 = premier étage
4 = rez-de-chaussée
5 = cave

Vous constaterez l'analogie frappante...

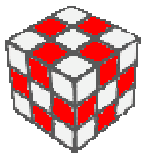
Les pièces colorées seront nommées :



les milieux (ou centres)



les coins (ou coins)



les bords (ou angles)

La technique développée plus bas va se diviser en plusieurs objectifs à atteindre (notés objectif 1, objectif 2, objectif 3 etc). Il est impératif de finir complètement un objectif avant de passer au suivant, sinon ça va jamais marcher.
Chaque objectif se décompose en plusieurs étapes (ou sous-objectifs, notés objectif 1.1, objectif 1.2, objectif 1.3 etc) à accomplir dans l'ordre.
Oui je sais c'est drastique, mais c'est comme ça.

La méthode de résolution de chaque sous-objectif dépend de la position initiale de la pièce à déplacer. Cette-dite pièce pourra se trouver à plusieurs endroits, d'où la nécessité de développer plusieurs cas ; un pour chaque position initiale (notés cas 1.2.1, cas 1.2.2, cas 1.2.3, etc).

Par exemple, pour l'objectif 1.2 traité plus loin, il faut déplacer quatre pièces au total, mais une seule à la fois. Il va donc falloir que vous traitiez ce sous-objectif quatre fois en boucle (une fois pour chaque pièce) en vous adaptant pour chaque boucle au cas sur lequel vous tomberez. Et c'est seulement une fois les quatre pièces en place que vous pourrez passer à l'objectif ou au sous-objectif suivant.

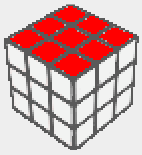
Si vous respectez scrupuleusement ces quelques règles, tout devrait bien se passer...

Encore une petite chose avant de vous lancer :
dans votre jeunesse, il se peut que vous ayez (ou un de vos proche) eu recours en douce à la technique ancestrale du "décollage de gommettes" pour épater votre entourage en leur montrant que vous avez réussi 3 faces. L'ennui c'est que vous avez de fortes chances d'avoir recollé vos gommettes de manière absurde : certaines combinaisons de couleur sont impossibles à réaliser, comme par exemple :

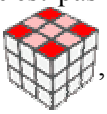
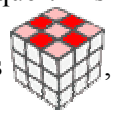
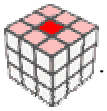
- plus, ou moins, de quatre coins portant une gommette de couleur identique
- un coin, ou un bord, portant deux gommettes de même couleur
- une pièce portant les couleurs de deux face opposées...

Même si en apparence votre cube semble plausible, il demeure probable qu'il soit devenu strictement intorchable. Si vous avez le moindre doute, je vous conseille de le finir une fois en trichant, histoire d'être sûr que c'est toujours faisable. Soit vous décollez les gommettes, soit vous démontez votre cube (recommandé).

Pour ce faire, tournez une face de 45° pour obtenir une sorte d'étoile à huit branches. Maintenant, avec vos petits doigts musclés, vous devez pouvoir extraire un bord de cette face. Le reste du cube est ensuite très facile à démonter. Profitez-en pour nettoyer la crase éventuelle si votre cube a plus de 20 ans...

Objectif 1= 

le grenier

Le torchage du grenier est l'étape la plus longue, mais sa résolution relève plus du feeling que d'une vraie technique (exception faite pour une petite élite de cubistes acharnés dont je ne fais pas encore partie). Mais bon, commençons facile pour ceux qui n'ont jamais touché un Cube. Et puis il faut bien que je m'habitue à faire mes petits dessins...
Le grenier, c'est pas bien compliqué : il s'agit en fait, comme vous l'aurez sans doute remarqué, de quatre coins  , quatre bords  , et un milieu  .

[objectif 1.1] quatre coins ...

résolution 1.1

Je vous laisse placer les quatre coins, c'est pas dur, et puis ça vous fait un peu la main. Pendant ce temps, je vais au frigo m'ouvrir une bière.

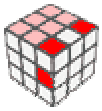
Ça y-est ? Bien, maintenant on va placer les bords. (BurP ! -oh pardon-)

[objectif 1.2] ...quatre bords ...

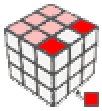
résolution 1.2

Globalement, on peut tomber sur plusieurs cas que l'on peut classer en quatre groupes :

[cas 1.2.1] soit le bord rouge se trouve au deuxième étage :

[cas 1.2.2] soit il se trouve au premier : 

[cas 1.2.3] soit il se trouve au rez-de-chaussée :

[cas 1.2.4] soit il se trouve à la cave : 

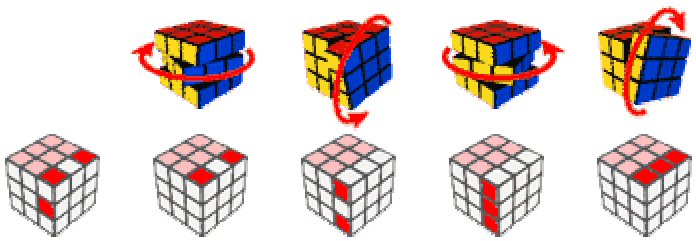
A ce stade, il est intéressant de se demander pourquoi je ne parle pas des cas où un bord se situerait au grenier.

Les méthodes illustrées ci dessous pour résoudre ces cas ont l'avantage de ne pas mélanger les carrés qui pourraient être déjà en place (ceux qui sont rouge clair).

Premier schéma. Tadaaa !
Oui, bon, j'aurais pu mettre des animations ou des applet java, mais une fois imprimées elles auraient eu bonne mine mes animations.
(et puis je comprend rien aux applets).

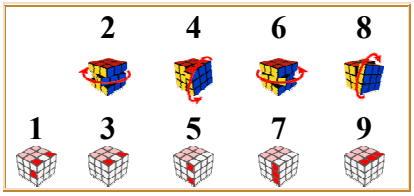
résolution 1.2.2

Dans ce cas, le bord rouge se trouve sur la tranche du milieu.



Je le pousse afin de laisser la place à ses deux petits camarades. Les deux coins viennent ensuite se placer en réception et interceptent le bord lorsqu'il repasse à leur portée. Puis notre petite famille remonte au grenier. C'est fini.

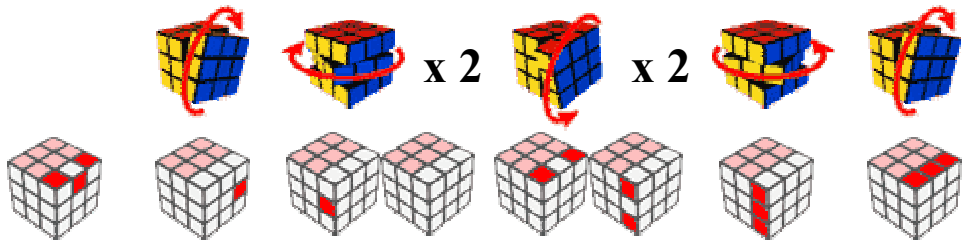
C'est clair pour tout le monde ? Ah bon. Je vais expliquer alors :
La ligne du bas c'est ce qui se passe dans vos petites mimines, la ligne du haut, c'est ce qu'il faut faire pour y arriver.



J'ai 1, je fais 2, ça fait 3 - j'ai 3, je fais 4, ça fait 5...
Pas d'autres questions ? On continue.

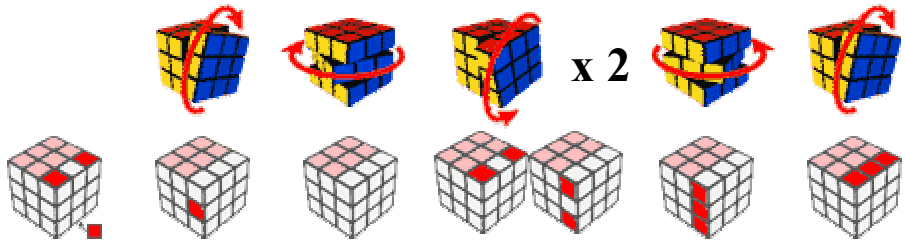
résolution 1.2.1

Ici le bord est au deuxième étage. Le principe reste le même, et il vaut mieux le comprendre plutôt que l'apprendre. Illustration :



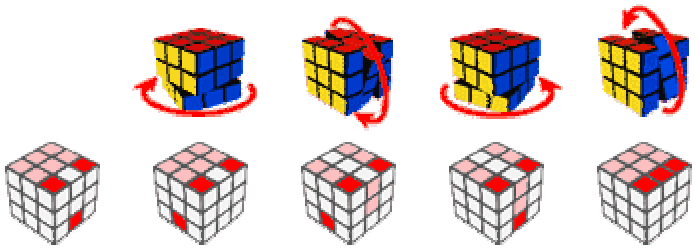
résolution 1.2.4

Le même principe encore une fois lorsque le bord est à la cave :



résolution 1.2.3

Petite variante plus pratique si le bord est au rez-de-chaussée :

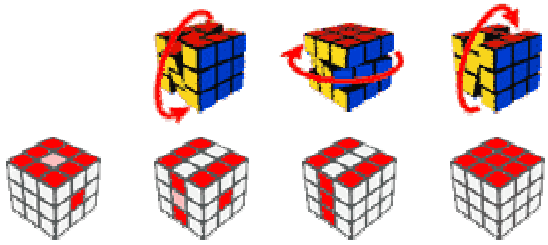


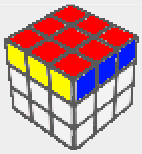
Le bord solitaire s'écarte, son ascenseur arrive, il grimpe dedans et remonte pour rejoindre ses camarades.

[objectif 1.3] ...et un milieu .

résolution 1.3

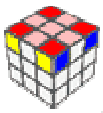
S'il vous manque le centre, c'est aussi le coup de l'ascenseur :

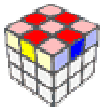


Objectif 2 = 

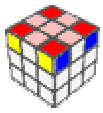
le deuxième étage.

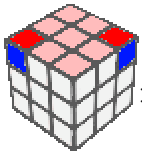
On va décomposer en deux étapes :

- d'abord on place les bons coins sur les bonnes faces : 

- puis on permute les bords pour les caser entre leurs coins : 

En piste.

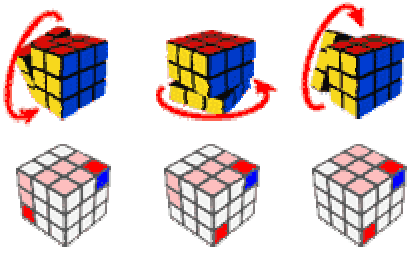
[objectif 2.1] On place les bons coins sur les bonnes faces : 

[cas 2.1.1] Premier cas =  : les deux bons coins sont à l'opposé l'un de l'autre.

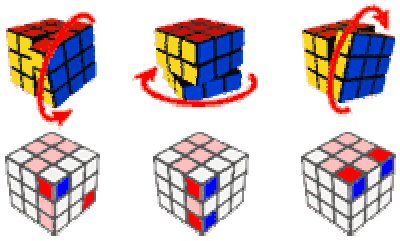
résolution 2.1.1

Là c'est un peu long, on va décomposer :
tout va se régler non entre quatre yeux, mais entre trois coins.

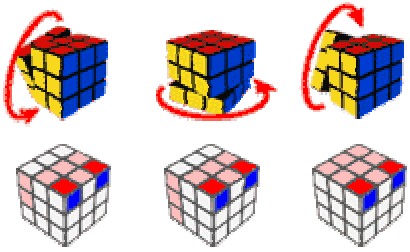
1 = quibouge
2 = pépère
3 = intrus



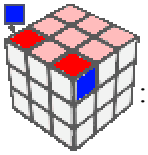
Je positionne le coin que je veux déplacer ("quibouge") sous l'emplacement qu'il doit occuper au final (emplacement occupé par "intrus"). Le troisième coin, "pépère", prend des notes.



Ensuite, je fais tourner la face qui porte le côté rouge de "quibouge". Le coin "quibouge" et le coin "intrus" se retrouvent alors au rez-de-chaussée. "Quibouge" vient se placer sous "pépère", et ils remontent tous les deux. On dirait que c'est fini.



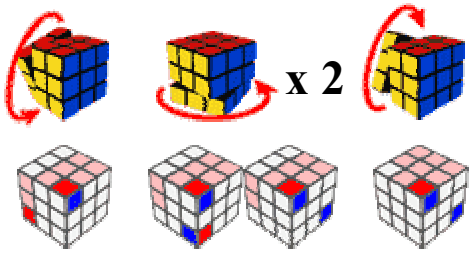
Seulement voilà, maintenant le grenier est cassé : il faut refaire la manip en symétrique pour boucher le trou avec le coin "intrus".

[cas 2.1.2] Deuxième cas =  : les deux bons coins sont côte à côte.

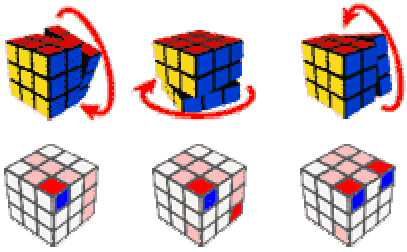
résolution 2.1.2

Là c'est tout pareil, mais on va re-décomposer :
tout va se régler entre les trois mêmes coins. Attention :
ils ont le même nom
mais ont changé de place.

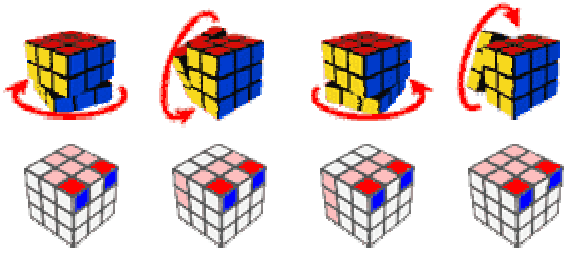
1 = quibouge
2 = pépère
3 = intrus



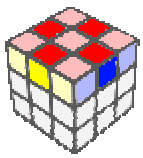
Je positionne le coin que je veux déplacer ("quibouge") sous l'emplacement qu'il doit occuper au final (emplacement occupé par "intrus"). Le troisième coin, "pépère", prend des notes.
Vous constaterez qu'il y a redite.



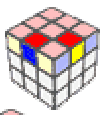
Ensuite, je fais tourner la face qui porte le côté rouge de "quibouge". Le coin "quibouge" et le coin "intrus" se retrouvent alors au rez-de-chaussée. "Quibouge" vient se placer sous "pépère", et ils remontent tous les deux. On dirait que c'est fini. Mais...

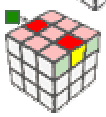


Zut ! le grenier est encore cassé : il faut refaire la manip en symétrique pour boucher le trou avec le coin "intrus".

[objectif 2.2] On permute les bords pour les caser entre leurs coins : 

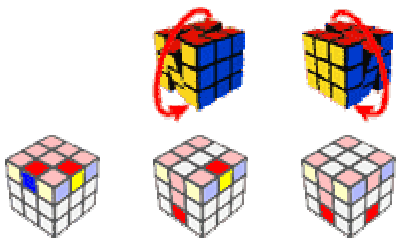
Encore deux cas :

[cas 2.2.1] Les deux bords à intervertir forment un angle : 

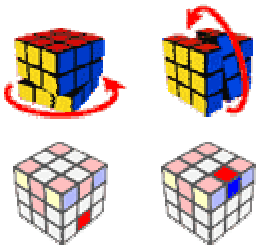
[cas 2.2.2] Nos deux bords sont opposés l'un à l'autre : 

résolution 2.2.1

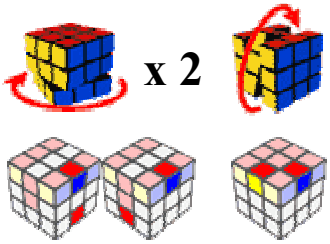
Les deux bords à intervertir forment un angle :



Dans un premier temps, je les envoie à la cave l'un après l'autre. De toute façon les deux à la fois c'est pas possible.



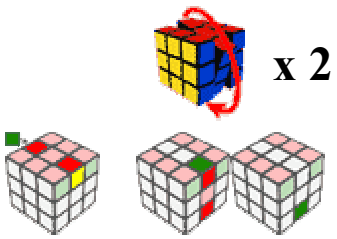
Le bord arrivé en dernier cède aussitôt sa place. Son remplaçant remonte.



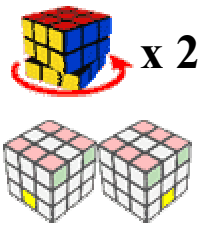
Il ne reste alors plus à la cave qu'un bord et qu'un ascenseur, la suite se devine.

résolution 2.2.2

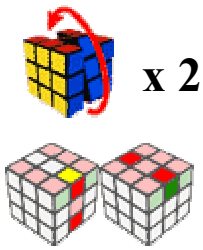
Nos deux bords sont opposés l'un à l'autre :



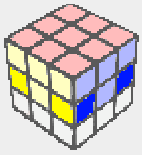
Tout le monde à la cave...



...permutation...

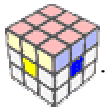


...et tout le monde au grenier.

Objectif 3 = 

le premier étage.

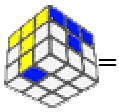
Réjouissez-vous, ici il n'y a qu'un seul cas et qu'une seule étape.

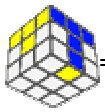
Avant tout, faites tourner le premier étage pour aligner les centres :  .

Ca tombe tout seul, c'est obligé.

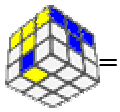
Puisque tous les angles ici grisés sont déjà en place, ceux qui manquent pour finir le premier ètage ne peuvent fatalement qu'occuper ces positions ci : . On va donc porter notre attention sur les angles du rez-de-chaussée.

Faites tourner ce rez-de-chaussée jusqu'à ce que vous obteniez un T de la même couleur ET dont la couleur de la face de dessous corresponde avec celle d'une face latérale. Exemple vu de dessous :

 **= bon**

 **= bon**

= pas bon

 **= pas bon**

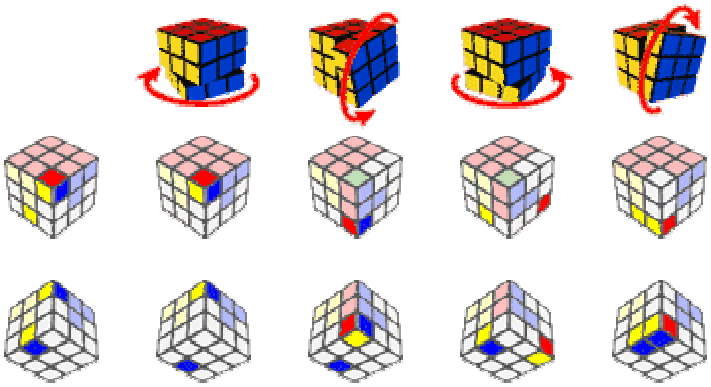
(cas 3.1) La manip est décrite en dessous.

C'est exactement pareil, mais il faut faire la manip dans un miroir, ce qui revient à commencer par la phase 2 (voir ci-dessous)

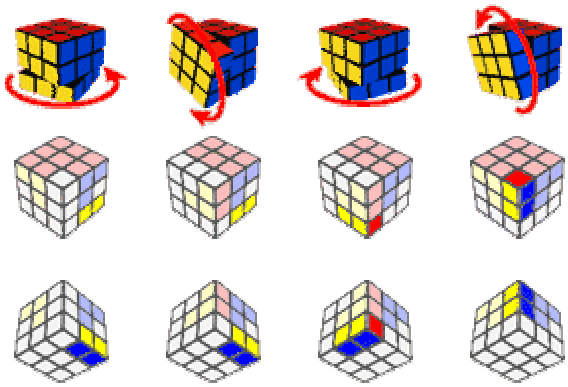
résolution 3

1 = angle
2 = coin

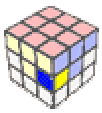
On pourrait penser que la manip consiste à faire monter la pièce "angle" sous la pièce "coin". Effectivement, au final c'est ça. Mais nous on va feinter : en réalité, c'est "coin" qui va venir au rez-de-chaussée se placer à côté de "angle". Ils vont ensuite remonter ensemble.
J'ai introduit une ligne supplémentaire pour la vue de dessous.

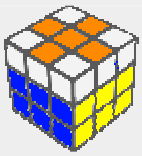


Première phase en quatre rotations :
- "angle" s'en va,
- "coin" descend,
- "angle" revient,
- "coin" se positionne à côté de "angle".

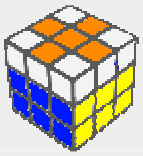


Deuxième phase en quatre rotations aussi (la même chose mais en symétrie, c'est la magie de la 3D) :
- "coin" se décale suivi de près par "angle"...
- ...pour laisser la place à l'ascenseur qui arrive (c'est juste, mais ça passe).
- Nos deux compères grimpent dedans,
- et l'ascenseur remonte.

NOTE :  Il arrive que "angle" ne se trouve pas au rez-de-chaussée, mais soit coincé au premier dans le mauvais sens ou entre les mauvaises faces. Dans ce cas, remplacez-le par n'importe quel autre angle du rez-de-chaussée en faisant cette manip, puis recommencez pour le remettre correctement en place.

Objectif 4 =  la croix de la cave.

A ce stade, les plus perspicaces d'entre vous auront remarqué que sur ce dessin la cave est au grenier... En effet, il vaut mieux retourner l'objet tête-bêche ; autant avoir son cube sous les yeux plutôt que les yeux sous son cube.

donc, Objectif 4 =  la croix du grenier.

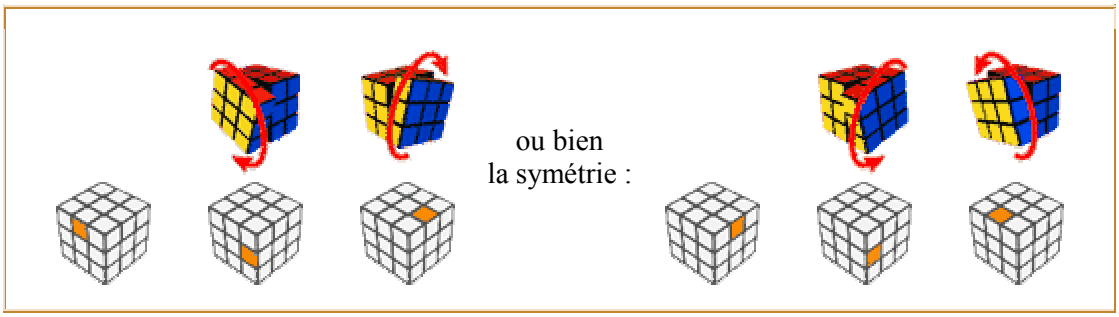
Trois cas possibles (en dehors de celui où la croix est déjà faite) :

[cas 4.1] soit on a une demie-croix :

[cas 4.2] soit on a une barre :

[cas 4.3] soit on n'a que dalle :

Dans tous les cas, les manips sont basées sur le principe de "descendre pour mieux remonter".
Explication :
Ces enchaînements simplissimes -deux rotations- permettent de faire monter un carré du deuxième étage jusqu'au grenier.



Entre les deux rotations, on constate que notre carré a fait une halte intermédiaire à l'étage inférieur : il est descendu pour mieux remonter.

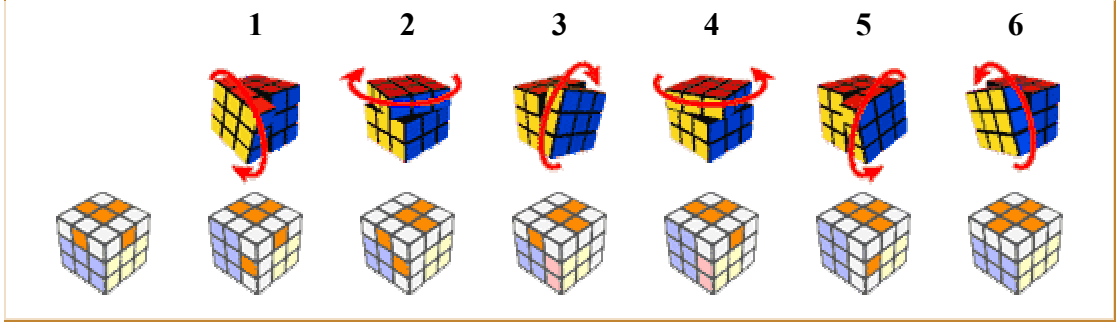
Travaux pratiques : nous voici avec une croix à laquelle il manque deux branches : .

Facile à première vue, il s'agit d'appliquer pour chaque branche manquante le mini-enchainement approprié que nous venons de voir plus haut. Ben essayez pour voir.

Pas terrible hein ?

Le problème c'est qu'une fois la première branche en place, elle a viré la deuxième qui du coup n'est plus à la bonne place pour effectuer la deuxième mini-manip. C'eut été trop simple.
La ***ruse*** consiste à déplacer cette deuxième branche pendant la première mini-manip et de la remettre en place juste après, ce qui va accessoirement nous obliger à faire intervenir une troisième branche - une déjà en place- pour jouer le rôle de tampon.
Alors, on faisait les malins au début ? Et là on commence à pédaler dans la semoule ? Au lieu de vous plaindre, observez l'enchaînement suivant :

résolution 4.1

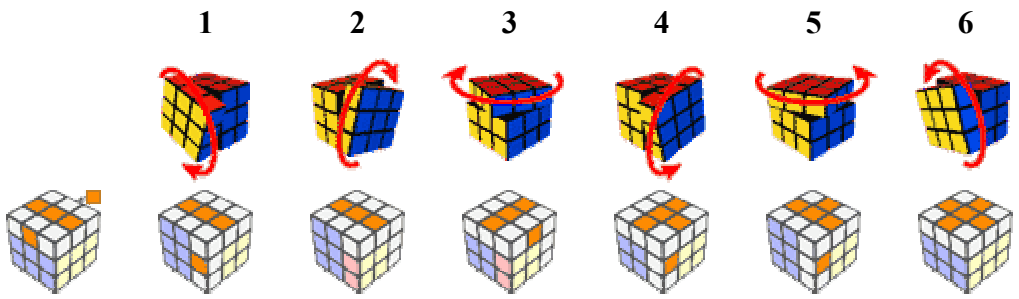


Les rotations **1 et 3** forment exactement la première mini-manip,
les rotations **5 et 6** forment exactement la deuxième mini-manip.
Les rotations **2 et 4** permettent la ***ruse*** sus-citée : en s'annulant elles permettent d'isoler momentanément la deuxième branche pendant que la première passe au grenier (rotation 3), remplaçant du coup une branche déjà en place (la fameuse branche tampon). On pourrait croire que tout est pété, mais tout rentre dans l'ordre si l'on s'en tient aux prévisions en exécutant les deux dernières rotations. L'issue était prévue dès le début, la ***ruse*** l'avait prédite, la ***ruse*** est puissante dans notre famille...

Mais je vous laisse contempler mes petits croquis, il parait qu'un bon dessin vaut mieux qu'un long discourt...

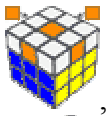
Ici aussi il manque deux branches, mais pas au même endroit. Qu'à celà ne tienne, il suffit de décaler les deux rotation qui permettent la ***ruse*** (ici on les retrouve en position 3 et 5) :

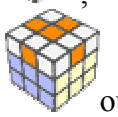
résolution 4.2



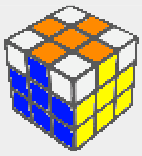
Les rotations **1 et 2** forment exactement la première mini-manip,
les rotations **4 et 6** forment exactement la deuxième mini-manip.
Les rotations **3 et 5** permettent la ***ruse*** : la première branche passe au grenier (rotation 2), remplaçant du coup une branche déjà en place (la fameuse branche tampon). La suite, vous la connaissez...

résolution 4.3

(résolution 4.3) Si on n'a que dalle  ,

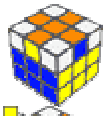
c'est comme si on avait deux fois ça  ou deux fois ça .

Il faut donc enchaîner deux fois de suite l'un des deux gros enchaînements précédents (en s'arrêtant entre les deux pour reprendre ses repères !)

Objectif 5 = 

orienter les branches de la croix.

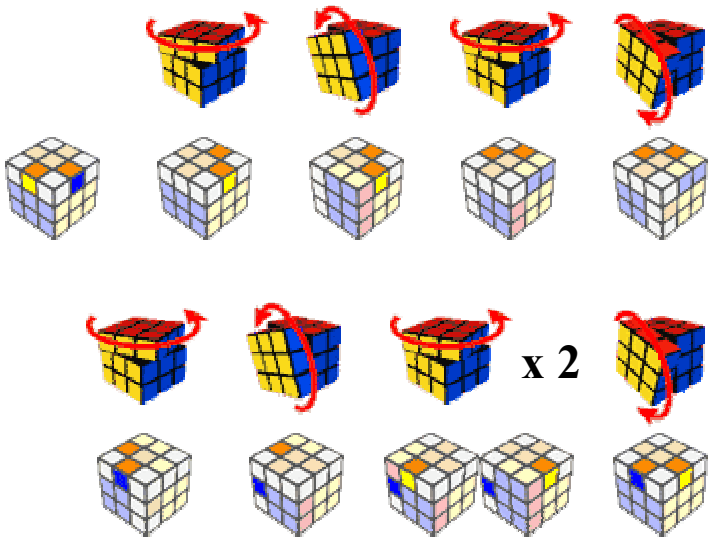
Deux cas de figure :

[cas 5.1] soit je dois permuter deux branches contigües : 

[cas 5.2] soit je dois permuter deux branches opposées :

résolution 5.1

je dois permuter deux branches contigües :



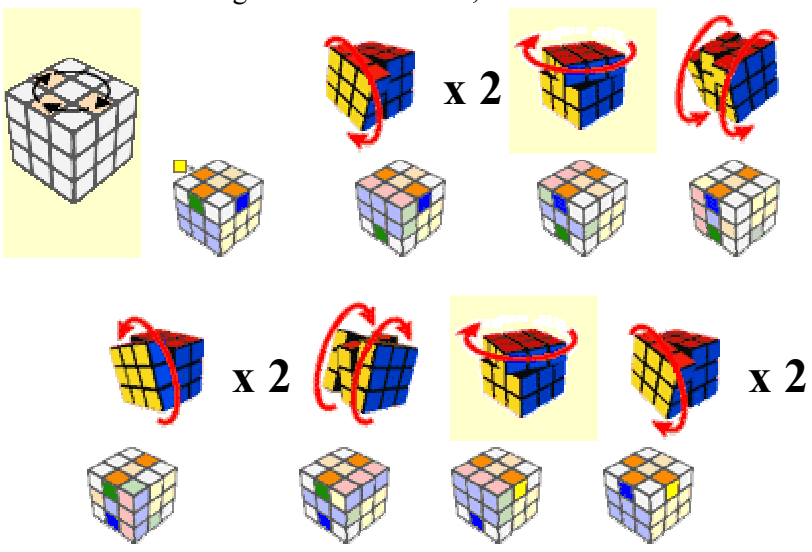
résolution 5.2

je dois permuter deux branches opposées :

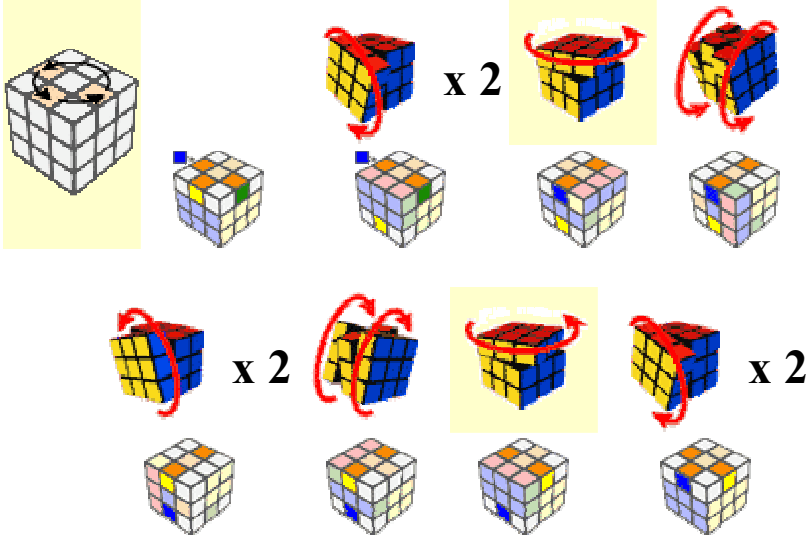
C'est pareil, mais trois fois de suite. Long, mais logique.
Sinon, on peut enchaîner la méthode ci-dessous puis dans la foulée la méthode ci-dessus. Moins long, et tout aussi logique.

Voici une autre formule qui, elle, permet de permuter trois branches de la croix :

- dans le sens des aiguilles d'une montre,



- ou dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.



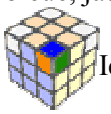
On peut noter qu'une simple rotation de la face du haut permet de passer, le cas échéant, de la position "permuter trois branches" à la position "permuter deux branches contigües". Après c'est vous qui voyez, le résultat est le même.

Objectif 6 = positionner les coins chacun dans leur coin.

Seuls quatre pauvres coins récalcitrants (ou moins si vous avez du bol) vous séparent maintenant de la victoire en venant briser la perfection d'un cube fini. C'est rageant.

Chaque coin fait la jonction avec trois faces. Elémentaire. Il est donc nécessaire que ledit coin soit porteur des trois bonnes couleurs.

Ici le coin bleu-jaune-orange est à la bonne place, puisqu'il se trouve à la jonction des faces bleue, jaune et orange.

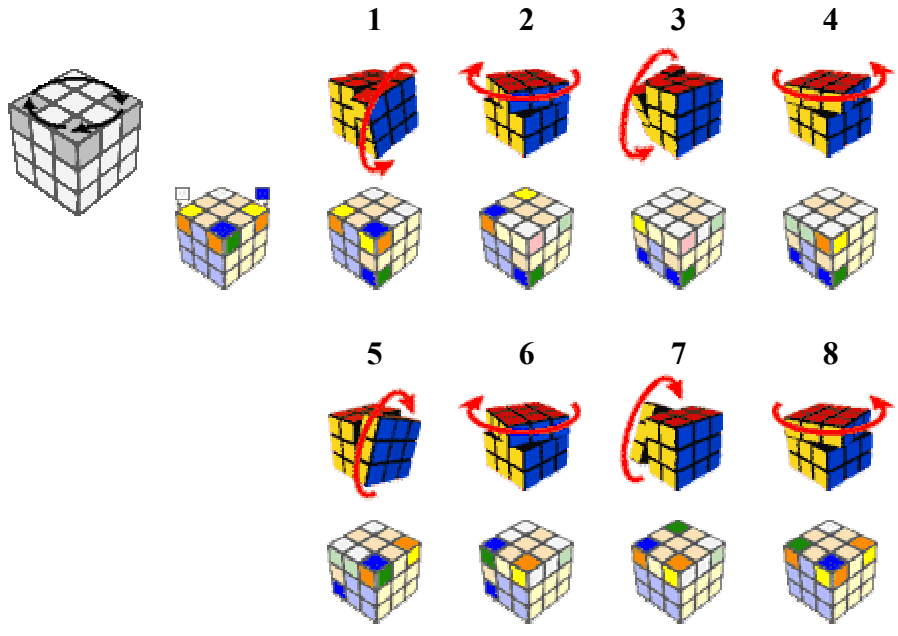
 Ici le coin vert-bleu-orange n'est pas à la bonne place, puisqu'il ne se trouve pas à la jonction des faces verte, bleue et orange.

Pigé ?

Commencez par vérifier si des fois il n'y aurait pas un coin déjà en place, sans tenir compte de l'orientation de ses faces. (et bien sûr sans faire tourner le grenier, sinon les branches de la croix ne seront plus orientées vers les bonnes faces et il faudra se retaper l'objectif 5).
L'enchaînement qui suit inverse la position des trois autres coins sans détruire le reste de l'édifice (ben oui, autrement aucun intérêt...). L'idée c'est d'envoyer deux de ces trois coins à tour de rôle au rez-de-chaussée (rotations 1 et 3), puis de les faire remonter (rotations 5 et 7) pendant qu'un va-et-vient périodique de la face du haut (2, 4, 6 et 8) va définir chaque nouvel emplacement.

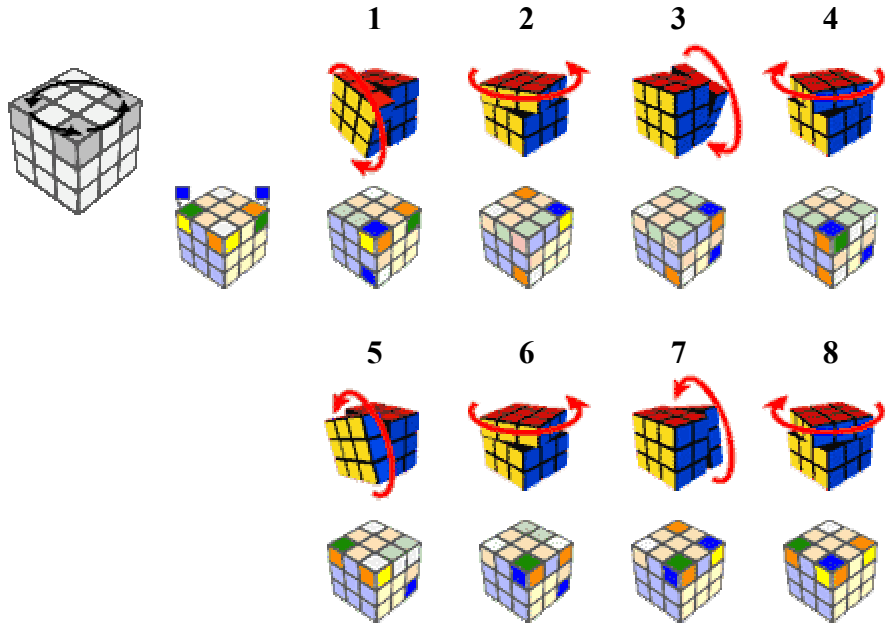
cas et résolution 6.1

dans le sens des aiguilles d'une montre,



cas et résolution 6.2

ou dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. C'est exactement pareil mais comme dans un miroir.



Si au départ vous n'avez aucun coin à la bonne place, faites l'une des deux manips précédentes pour en positionner un, puis refaites l'une ou l'autre pour positionner les trois autres coins.

Objectif 7 = faire pivoter les coins pour que toutes les faces orange soient au grenier.

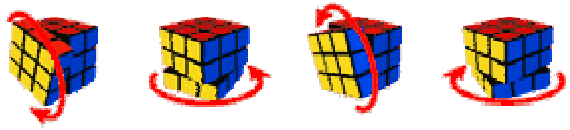
Un rapide calcul mental et on se rend compte qu'après cette étape, il ne devrait plus rester grand chose à faire.

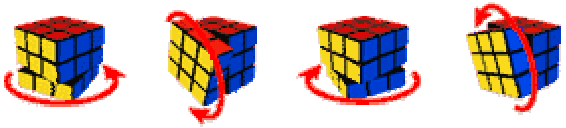
Flash-back : souvenez-vous la première phase de l'étape 3 : "*d'abord on place les bons coins sur les bonnes faces :* ".

Il s'agissait alors de positionner chaque coin rouge dans le bon coin du grenier (à présent devenu la cave). La technique consistait à descendre "quibouge" au rez-de-chaussée, à le placer à l'aplomb de "intrus", etc... Et ben là c'est presque pareil : on va faire descendre "quibouge" et le mettre à l'aplomb de sa propre position initiale pour l'y renvoyer ensuite. Dans la manoeuvre, il aura effectué une rotation sur lui-même.

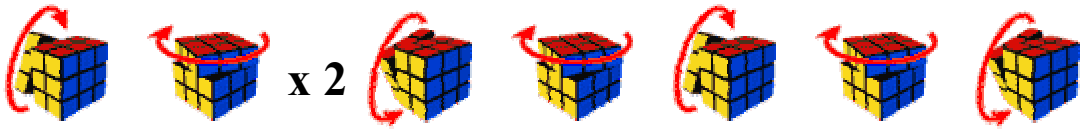
Pour les petites illustrations, on arrive à un point où on ne sait plus quels petits carrés il faut suivre du regard, du coup le côté illustratif devient limite inutile. Vous m'excuserez donc si je me contente de ne faire figurer que les schémas de rotation. En plus ça m'arrange bien parce qu'on va avoir à faire à des combinaisons d'enchaînements selon les cas, alors imaginez le nombre de petits dessins que j'économise...

Au lieu de ça, on va se constituer la petite collection d'enchaînements suivante :

A = 

B = 

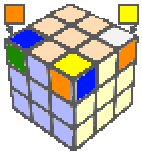
C =

D = 

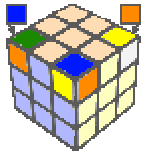
On peut se trouver dans plusieurs cas de figure :

[cas 7.1] il faut faire pivoter trois coins sur eux-même tous dans le même sens :

demie-résolution 7.1



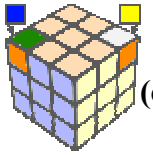
ou



2A + **+ 2B +**

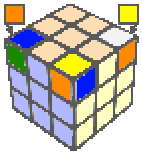
2B + **+ 2A +**

(notons qu'ici le quatrième mouvement du deuxième [A] annule le premier mouvement du premier [B], il est donc inutile de les effectuer)

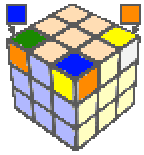
et on obtient ça =  **(cas *7.3* traité plus bas)**

ou bien

demie-résolution 7.1 bis



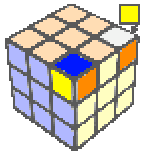
ou



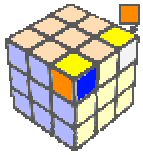
2B + **+ 2A +**

2A + **+ 2B +**

(ici, même note qu'au tableau précédent)

et on obtient ça = 

(cas *7.2 b* traité plus bas)

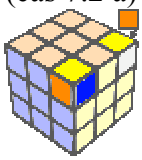
et on obtient ça = 

(cas *7.2 a* traité plus bas)

[cas 7.2] il faut faire pivoter deux coins consécutifs, un dans chaque sens :

résolution 7.2 a & b

(cas 7.2 a)

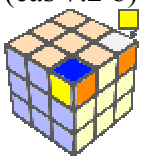


2A + **+ 2B +**

(ici, même note qu'au tableau précédent)

ou

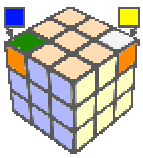
(cas 7.2 b)



2B + **+ 2A +**

[cas 7.3] il faut faire pivoter deux coins opposés, un dans chaque sens :

résolution 7.3

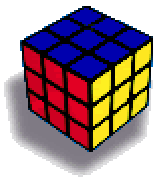


+ C + D +

Objectif 8

vous auto-congratuler.

Maintenant ouvrez les yeux... TADAAA !!!



Félicitations ! Vous pouvez à présent vous auto-congratuler chaudement.